

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02139870 A**(43) Date of publication of application: **29.05.90**

(51) Int. Cl.

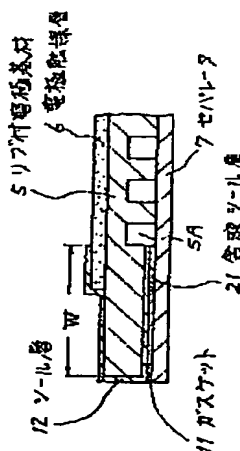
H01M 8/02(21) Application number: **63293922**(71) Applicant: **FUJI ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **21.11.88**(72) Inventor: **OKA YOSHIHIRO**(54) **GAS SEALING STRUCTURE OF FUEL CELL**

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent leakage of reaction gas at the sealing surface of a separator with a unitary cell by furnishing a liquid-impregnated seal layer, in which an electrolyte is impregnated and retained in an electrolyte retaining material, in such a position as adjacent to the reaction gas passage in a gasket.

CONSTITUTION: A rib-equipped electrode base material 5 is covered with a width W leading to a reaction gas passage 5A with a seal layer 12 whose side edges consist of a fluorine resin film. Between a separator 7 and the layer 12 mating therewith a gasket 11 with a smaller width than W, consisting of a porous fluorine resin tape, and a liquid-impregnated seal layer 21 arranged in contact with the edge of the gasket 11 on its gas passage side are interposed in such a fashion as two-dividing the width W of the layer 12 into two appropriate divisions and compressed so as to fill the gap. This hinders dispersive permeation of reaction gas molecules, which together with sealing performance of the gasket 11, enhances the gas seal performance.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-139870

⑫ Int. Cl.⁵
H 01 M 8/02

識別記号 庁内整理番号
S 7623-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池のガスシール構造

⑮ 特 願 昭63-293922

⑯ 出 願 昭63(1988)11月21日

⑰ 発 明 者 岡 嘉 弘 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑱ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池のガスシール構造

2. 特許請求の範囲

1) 電解質を保持するマトリックス層を側縁部にガスシール層が被覆された一对のリブ付電極で挟持した単位セルと、互いに隣接する単位セル相互の横断面に介装されたガス不透過性のセパレータとの積層体からなり、前記セパレータとこれに対向するガスシール層との間に配された多孔性のふっ素樹脂テープからなるガスケットに締付荷重が加わることにより反応ガス通路のガスシールが行われるものにおいて、電解液保持材に前記電解質を含浸保持させた含液シール層を前記ガスケットの反応ガス通路に近い側に隣接して配したことを特徴とする燃料電池のガスシール構造。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、りん酸型燃料電池におけるリブ付電極とセパレータとの間の反応ガス通路のガスシール構造に関する。

〔従来の技術〕

第4図はリブ付電極方式による従来の燃料電池の要部を示す斜視図である。図において、単位セル1は電解質を保持するマトリックス層2と、マトリックス層2を挟んでその両側に配された燃料電極3および酸化剤電極4からなり、かつ各電極3, 4は一方の面が角波状に形成されたガス透過性を有するリブ付電極基材5と、その平滑な面側に電極触媒層6が成膜されたものからなり、かかる単位セル複数層をガス不透過性のセパレータ7を介在させて積層することによってセルスタックが構成される。また、両電極3および4のリブ付電極基材5は、その角波の方向が互いに直交する方向に配され、セパレータ7との間に複数の並列な溝からなる燃料ガス通路および酸化剤ガス通路5Aが形成され、スタックの四つの側面に図示しないマニホールドが気密に取り付けられて、ガス通路を介して反応ガスが給排されることにより、リブ付電極基材5を透過して反応ガスが両電極に供給され、電気化学反応に基づく直接発電が行わ

れる。

一万、燃料ガスと酸化剤ガスとが混合すると爆発が発生する危険があるので、ガス透過性を有するリブ付電極基材5には、第5図に要部の拡大図を示すように、ガス通路に並行な両側縁部をふっ素樹脂フィルム等を気密に被覆したガスシール層12で覆うとともに、このシール層12とセパレータ7との間にふっ素樹脂テープ状の多孔質のガスケット11を配し、スタックの締付荷重によりガスケット11が荷重方向に縮んで気密なシール面を形成することによって側縁部のガス漏れが阻止されるとともに、圧縮性を有するガスケットが横断面の不整を吸収して面圧が均等に保持される。また、マトリックス層2の外周側もシール層12とガスケット11によってガスシールされる。
〔発明が解決しようとする課題〕

従来のシール構造においては、シール層12とセパレータ7との間の隙間の不整になじむようガスケット11として軟質のふっ素樹脂テープが用いられ、締付荷重によってふっ素樹脂テープ中に

るガスシール層との間に配された多孔性のふっ素樹脂テープからなるガスケットに締付荷重が加わることにより反応ガス通路のガスシールが行われるものにおいて、電解液保持材に前記電解質を含浸保持させた含液シール層を前記ガスケットの反応ガス通路に近い側に隣接して配したものとす。
〔作用〕

上記手段において、リブ付電極側のシール層とセパレータとの間に介装されたガスケット層のガス通路に近い側に隣接して、電解質としての例えばりん酸液をあらかじめ含浸保持させた含液シール層を設けるよう構成したことにより、ガス通路内の反応ガスは含液シール層の液シール機能によって反応ガス分子の透過が阻止され、したがってガスケット層を透過してマニホールド側に漏れる反応ガス量を従来構造のその数の一以下に減らすことができ、反応ガスの混合によって生ずる燃料電池の開回路電圧および出力特性の低下を防止でき、かつガスケットが圧縮変形して隙間の不整を吸収することにより、横断面の面圧が均等に

内包された気泡や隙間中の空気が外部に押し出され、気密なシール層が形成されると同時に各横断面の面圧が均等に保持されるものであるが、実際には圧縮された状態においても第5図に示すように、ガス通路5A中の例えば燃料ガス8から水素分子がガスケット11のボアや分子鎖の微細な隙間を通過して拡散、透過し、対向ガスとしての酸化剤ガス中の水素濃度が数%程度に増加することがあり、これが燃料電池の開回路電圧の低下や出力特性の低下を誘発するという問題があった。

この発明の目的は、セパレータと単位セルとのシール面における反応ガスの漏れを低減し、燃料電池の特性低下を防止することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、この発明によれば、電解質を保持するマトリックス層を側縁部にガスシール層が被覆された一対のリブ付電極で挟持した単位セルと、互いに隣接する単位セル相互の横断面に介装されたガス不透過性のセパレータとの横断体からなり、前記セパレータとこれに対向す

保持される。

〔実施例〕

以下この発明を実施例構造に基づいて説明する。

第1図はこの発明の実施例構造を示す要部の断面図であり、従来構造と同じ部分には同一参照符号を用いることにより詳細な説明を省略する。図において、リブ付電極基材5は、その側縁部がふっ素樹脂フィルムからなるシール層12によって反応ガス通路5Aに達する幅Wで覆われており、セパレータ7とこれに対向するシール層12との間には多孔性ふっ素樹脂テープからなりその幅がWより小さいガスケット11と、ガスケット11のガス通路側の端縁に接して配された含液シール層21とが、シール層12の幅Wを適度に2分割する形で介装され、セルスタックの締付荷重により圧縮されて隙間を埋め、かつ横断面の面圧を各部均等に保持する。

含液シール材としては、例えばマトリックスに電解液保持材として使用されるシリコンカーバイド(SiC)粉体を少量のふっ素樹脂を結合材と

して成膜した SiO_2 粉体膜を保持材とし、これに電解質としてのりん酸液を含浸したものが通しており、この他にカーボン繊維の圧縮成形膜やカーボンペーパーなどを保持材として用いてもよい。

上述のように構成された実施例シール構造においては、含液シール層21の保持材が電解質を保持して液シール機能を持ち反応ガス分子の透過を防ぐので、反応ガス通路5A側から反応ガス分子がガスケット11側に漏れるのを防止できるとともに、マニホールドからガスケット11を透過して反応ガス通路5A側に侵入する反応ガス分子をも阻止できるので、例えば上記シール構造を透過して酸化剤側に漏れる水素ガス濃度を従来の数分の一以下に低減することが可能であり、燃料電池の開回路電圧や出力特性としての電圧-電流特性に及ぼす悪影響を排除することができる。

第2図はこの発明の異なる実施例を示す要部の断面図であり、含液シール層31が最も側縁に近い反応ガス通路5Cに充填されるとともに、ガスケット11およびシール層12の端縁が含液シ-

ール層31に接するようガスケット11の幅が広く設定された点が前述の実施例と異っており、保持材に多量の電解液が保持されるので、長期安定性のよいガスシール構造が得られる。

第3図はこの発明の他の実施例を示す要部の断面図であり、反応ガス通路5Cに充填された含液シール層31と、ガスケット11のガス通路側に接して介装された含液シール層21とを組み合わせて含液シール層41とした点が前述の各実施例と異っており、ガスシール性能を一般と向上できる利点が見られる。

〔発明の効果〕

この発明は前述のように、ガスケットの反応ガス通路側に隣接して含液シール層を設けるよう構成した。その結果、電解液を保持した含液シール層の液シール機能によって反応ガス分子、ことに水素分子の拡散透過が阻止され、ガスケットのシール性能と併せてガスシール性能が改善されるので、例えば酸化剤ガス側に漏れる水素ガス量を従来の数分の一以下に低減することが可能となり、

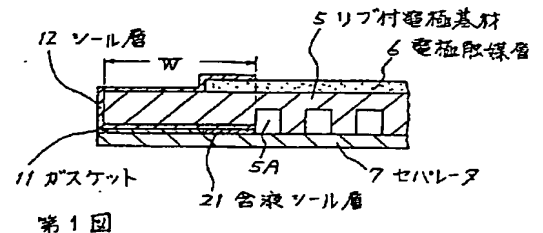
したがって開回路電圧や出力特性の低下が少い燃料電池を提供することができる。また、セルスタックの積層面の面圧を均等に保持する重要な役割を持つガスケットを残したことにより、面圧に悪影響を及ぼすことなくシール性能を向上できる利点が見られる。

4. 図面の簡単な説明

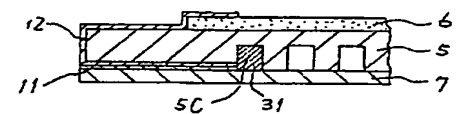
第1図はこの発明の実施例を示す要部の断面図、第2図はこの発明の異なる実施例を示す要部の断面図、第3図はこの発明の他の実施例を示す要部の断面図、第4図はリブ付電極形燃料電池を示す要部の斜視断面図、第5図は従来構造を示す要部の拡大断面図である。

1…単位セル、2…マトリックス層、3, 4…リブ付電極、5…リブ付電極基材、6…電極触媒層、7…セパレータ、8…反応ガス、5A, 5C…反応ガス通路、12…シール層、11…ガスケット、21, 31, 41…含液シール層。

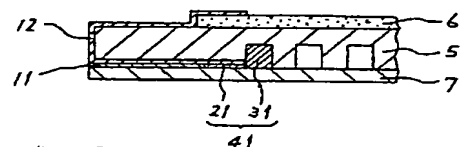
代理人弁護士 山口 康



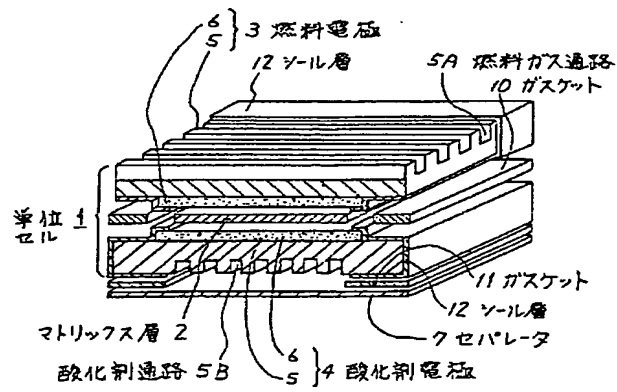
第1図



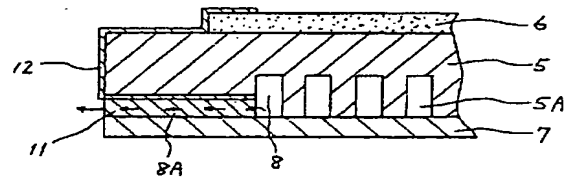
第2図



第3図



第4図



第5図